

Pengaruh Penggunaan Bekatul Terhadap Kadar Protein, Kadar Air, Kadar Lemak, dan Sifat Organoleptik *Nugget* Belut (*Monopterus albus* Zuiew) *The Effect of The Utilization Rice Bran on Protein Content, Moisture Content, Fat Content, and Sensory of Eel Nugget*

Rejeki Dewi Pramesti*, Bambang Dwiloka Bhakti Etza Setiani

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi dengan penulis (rejekipramesti@gmail.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 9 Juni 2019 dan dinyatakan diterima tanggal 2 Desember 2019. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Nugget merupakan produk olahan daging siap saji yang dilakukan dengan proses penggilingan daging dan pencampuran dengan bumbu dan pengikat yang kemudian dicetak sesuai dengan bentuk yang diinginkan dan dilumuri tepung roti. Sejauh ini produk *nugget* yang di produksi masih mengandung serat pangan yang sedikit. Oleh karena itu, perlu di lakukan diversifikasi pangan *nugget* dengan penggunaan bekatul sebagai sumber serat dan belut sebagai bahan baku. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan proporsi penggunaan bekatul terhadap kandungan protein, kadar air, lemak dan sifat organoleptik *nugget* belut. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan persentase bekatul yang digunakan yaitu 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein, kadar air, kadar lemak, dan sifat organoleptik. Penggunaan bekatul yang semakin tinggi menyebabkan semakin tinggi nilai kadar protein tiap perlakuan T_0 - T_4 yaitu sebelum digoreng nilai berkisar antara 9,83 – 12,23% dan setelah digoreng 8,05 – 9,54%. Kadar air yang dihasilkan tiap perlakuan semakin menurun yaitu sebelum digoreng 58,22 – 55,36%, sementara setelah digoreng 51,47 – 47,27%. Kadar lemak sebelum digoreng 1,52 – 2,46% dan setelah digoreng 8,32 – 10,16%. Semuanya masih memenuhi standar mutu *nugget* menurut SNI 01-7758-2013 yaitu protein > 5%, kadar air < 60%, dan kadar lemak < 15%. Penggunaan bekatul juga meningkatkan warna dan bau, serta menurunkan rasa umami dan tekstur kenyal.

Kata kunci : bekatul, *nugget* belut, uji kimia, organoleptik.

Abstract

Nugget is a ready-to-eat meat product that is carried out by the meat grinding process and mixing with herbs and binders which are then printed according to the desired shape and coated with bread flour. So far the *nugget* products produced still contain little fiber. Therefore, it is necessary to diversify *nugget* food by using rice bran as a source of fiber and eel as raw material. This study aims to determine the effect of differences in the proportion of the use of bran to the protein content, water content, fat and organoleptic properties of eel nuggets. The treatment given is the difference in the percentage of bran used is 0%, 25%, 50%, 75% and 100%. The results showed a significant effect ($P < 0.05$) on protein content, water content, fat content, and organoleptic properties. The higher use of bran causes the higher protein content value of each treatment T_0 - T_4 , that is, before frying the value ranges from 9.83 - 12.23% and after frying 8.05 - 9.54%. The water content produced by each treatment decreases, namely before frying 58.22 - 55.36%, while after frying 51.47 - 47.27%. Fat content before frying 1.52 - 2.46% and after frying 8.32 - 10.16%. All of them still meet the *nugget* quality standards according to SNI 01-7758-2013, namely protein > 5%, water content < 60%, and fat content < 15%. The use of rice bran also increases color and odor, and decreases the umami taste and chewy texture.

Keywords: rice bran, eel *nugget*, chemical test, organoleptic.

Pendahuluan

Nugget merupakan produk olahan daging siap saji yang dilakukan dengan proses penggilingan daging dan pencampuran dengan bumbu dan pengikat yang kemudian dicetak sesuai dengan bentuk yang diinginkan dan dilumuri tepung roti. Salah satu bahan alternatif untuk diversifikasi *chicken nugget* yaitu penggunaan belut sebagai bahan baku *nugget*. Belut termasuk salah satu plasma nutfah yang terdapat di Indonesia yang potensial untuk dijadikan *nugget*. Belut memiliki asam amino esensial yang beragam yaitu histidin, threonin, tirosin, methionin, valin, fenilalanin, I-leucin, leucin, dan lisin, serta asam amino nonesensial yaitu asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, arginin, dan alanin. Asam amino yang tinggi dalam belut sawah yaitu asam glutamat yang berperan sebagai sumber rasa umami (gurih) pada pangan (Astiana *et al.*, 2015). Protein yang dimiliki belut hampir menyerupai protein pada ayam broiler yaitu 18,6 g per 100 g (Suradi, 2006), sehingga belut dapat menjadi alternatif lain untuk *nugget* yang memiliki protein yang tinggi. Oleh karena itu, perlu adanya diversifikasi pangan untuk membuat konsumsi belut meningkat dalam masyarakat, antara lain dengan membuat *nugget* belut.

Daging belut mengandung protein yang tinggi sehingga asam amino yang terkandung dalam protein dan asam lemak bebas dari kandungan lemak pada daging ikan menyebabkan bau amis pada daging ikan (Hasanah *et al.*, 2017). Oleh sebab itu, dalam pembuatan *nugget* dibutuhkan penambahan bahan yang dapat menutup bau amis

dan mengandung serat pangan diharapkan agar *nugget* yang dihasilkan memiliki kandungan serat pangan. Salah satu bahan yang mengandung serat pangan dan berlimpah di Indonesia yaitu bekatul; sebab masyarakat Indonesia makanan pokoknya adalah beras, sehingga produksi bekatul sangat berlimpah. Bekatul memiliki beberapa kelebihan yaitu terdapat serat pangan, protein, asam lemak tak jenuh, dan sterol. Serat pangan berfungsi sebagai pencegah obesitas, pencegah diabetes, menurunkan kolestrol, dan mencegah terjadinya kanker kolon (Astawan dan Febrinda, 2010). Kekurangan yang dimiliki bekatul adalah mudah rusak karena terdapat aktivitas hidrolitik dan oksidatif enzim lipase sehingga menyebabkan kerusakan pada senyawa bioaktif dan menyebabkan ketengikan (Luthfianto *et al.*, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan proporsi penggunaan bekatul terhadap kandungan protein, kadar air, lemak dan sifat organoleptik *nugget* belut.

Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2019 di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu belut yang didapatkan dari pasar Sayung Kabupaten Demak, bekatul, bahan tambahan yaitu tepung panir, putih telur, bawang putih, bawang merah, wortel, lada, garam, gula dan air es. Alat-alat yang digunakan selama pembuatan *nugget* di antaranya pisau, baskom, alat pengukusan, loyang, kompor gas, blender, sendok, dan *meat grinder*. Alat yang digunakan untuk analisis sensori yaitu bilik pengujian (*booth*), piring, nampan, cup plastik, sendok, kertas label, formulir isian uji sensori, alat tulis dan kamera untuk dokumentasi. Alat untuk analisis kimia adalah cawan porselen, desikator, timbangan analitik, oven, tanur, termometer, erlemeyer, gelas kimia, satu set alat destilasi, spatula, pipet dan labu kjeldahl.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu penggunaan persentase bekatul dari total tepung terigu (b/b) yang meliputi $T_0 = 0\%$, $T_1 = 25\%$, $T_2 = 50\%$, $T_3 = 75\%$ dan $T_4 = 100\%$. Tiap-tiap perlakuan dilakukan sebanyak 4 kali.

Metode

Pembuatan *Nugget*

Pembuatan *nugget* belut dilakukan dengan cara daging dibersihkan dari kulit belut dan tulang, kemudian digiling sampai lembut. Setelah itu, daging giling ditambah tepung, bekatul, air, dan bumbu, kemudian diaduk-aduk, sehingga menjadi adonan. Adonan dibentuk persegi dan dibungkus dengan aluminium foil, kemudian dikukus selama 30 menit dan didinginkan. Cetakan yang telah didinginkan dipotong-potong, dilumuri putih telur dan digulingkan pada tepung panir, kemudian disimpan dalam *refrigerator*. Kemudian digoreng selama 2-3 menit, sampai berwarna kuning (Bintoro, 2008).

Analisis Kadar Protein

Label disiapkan sesuai dengan kode sampel dan ditempelkan pada dinding labu destruksi. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian dimasukkan kedalam labu destruksi. Selanjutnya ditambahkan katalisator selenium 0,5 g dan 10 ml H_2SO_4 dimasukkan kedalam labu destruksi. Sampel di destruksi dalam ruang asam hingga warna cairan berubah menjadi jernih.

Selanjutnya, setelah proses destruksi selesai dilanjutkan dengan proses destilasi. Isi dari labu destruksi dipindahkan kedalam labu destilasi (Erlenmeyer 1000 ml), labu destruksi dibilas dengan aquades dan dituangkan ke dalam erlenmeyer dan ditutup dengan karet penyumbat. Total aquades yang ditambahkan sebanyak 100 ml. NaOH 45% ditambahkan kedalam labu destilasi secara perlahan sebanyak 40 ml. Selanjutnya erlenmeyer 100 ml yang berisi 5 ml asam borat 4% dan ditetesi 2 tetes dengan indikator PP. Ditunggu hingga volume destilat mencapai 40 ml. Setelah itu dilakukan titrasi dengan menggunakan HCl 0,1 N hingga berubah warna menjadi ungu (Legowo *et al.*, 2005).

$$\% N = \frac{(ml \text{ titran} - ml \text{ blanko}) \times 14,008}{berat \text{ sampel} \times 1000} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar Protein} = \% N \times \text{Faktor konversi (6,25)}$$

Analisis Kadar Air

Cawan porselin dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 1 jam dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang. Sampel yang sudah dimaserasi ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam cawan porselin yang sudah diketahui beratnya. Cawan berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 4 jam. Selanjutnya dikeluarkan dan dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam oven kembali kemudian ditimbang berat akhir cawan + sampel hingga konstan (Legowo *et al.*, 2005).

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(B - (C - A))}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A: Berat cawan kosong (g)

B: Berat Sampel (g)

C: Berat Cawan + Sampel setelah di Oven

Analisis Kadar Lemak

Kertas saring halus dipotong dengan ukuran (11,7 x 14,5) cm. Sebanyak ± 2 g sampel dimaserasi, kemudian diletakkan ditengah-tengah kertas saring. Bagian samping kanan dan kiri sampel diletakkan sedikit kapas bebas lemak kemudian kertas saring dilipat. Sampel yang telah terbungkus kertas saring dipanaskan dalam oven dengan suhu 100-105°C hingga beratnya konstan. Sampel diambil dan dimasukkan ke dalam desikator ± 15 menit, kemudian ditimbang. Sampel dimasukkan kedalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian dimasukkan pelarut lemak (eter) ke dalam alat ekstraksi sebanyak 2,5 -3 kali volume labu ekstraksi yang telah diisi sampel. Selanjutnya proses ekstraksi selama 6 jam, kemudian sampel di keringkan dan dioven selama 1 jam, kemudian di masukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan dilanjutkan penimbangan akhir lemak (Legowo *et al.*, 2005).

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{\text{berat konstan}}{\text{berat sampel awal}} \times 100\%$$

Uji Organoleptik

Uji organoleptik ini dilakukan dengan metode rangking. Sampel *nugget* yang diuji diberi kode tiga digit acak dan berbeda untuk setiap perlakuan T₀, T₁, T₂, T₃ dan T₄. Panelis diberi kuisioner yang berisi instruksi dan respon panelis. Kemudian, panelis diminta untuk mengurutkan intensitas atribut sensori sampel dengan skor 1-5. Skor 1 menunjukkan sampel dengan intensitas tertinggi dan skor 5 menunjukkan intensitas rendah. Atribut sensori yang digunakan adalah warna, rasa, bau dan aroma dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Table 1. Keterangan Skor Uji Rangking

Skor	Warna	Rasa	Bau	Tekstur
1	Sangat Coklat	Sangat Gurih	Sangat Bau Belut	Sangat Kenyal
2	Coklat	Gurih	Bau Belut	Kenyal
3	Agak Coklat	Agak Gurih	Agak Bau Belut	Agak Kenyal
4	Tidak Coklat	Tidak Gurih	Tidak Bau Belut	Tidak Kenyal
5	Sangat Tidak Coklat	Sangat Tidak Gurih	Sangat Tidak Bau Belut	Sangat Tidak Kenyal

Analisis Data

Data hasil pengujian kadar protein, kadar lemak dan kadar air dilakukan dengan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan taraf signifikansi 5% untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan. Apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Data hasil pengujian sifat organoleptik diuji dengan analisis Kruskal-Wallis dengan taraf signifikansi 5% dan apabila terdapat pengaruh maka dilanjutkan dengan uji Mann Whitney. Analisis data dilakukan dengan bantuan program aplikasi SPSS 21.0 for Windows.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian kadar protein, kadar air dan kadar lemak *nugget* belut-bekatul dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Protein, Kadar Air dan Kadar Lemak *Nugget* Belut-Bekatul

Kadar (%)	Keterangan	Perlakuan				
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Protein	Sebelum	9,83±0,20 ^a	10,36±0,21 ^{ab}	10,70±0,53 ^b	11,37±0,45 ^c	12,23±0,52 ^c
	Setelah	8,05±0,20 ^a	8,45±0,11 ^b	8,51±0,18 ^b	9,24±0,16 ^c	9,54±0,35 ^c
Air	Sebelum	58,22±0,46 ^c	57,98±0,62 ^c	56,90±0,65 ^b	56,30±0,64 ^b	55,36±0,68 ^a
	Setelah	51,47±0,71 ^c	50,99±0,66 ^c	48,85±0,53 ^b	47,71±0,88 ^a	47,27±0,90 ^a
Lemak	Sebelum	1,52±0,64 ^a	1,53±0,53 ^a	1,98±0,12 ^{ab}	2,34±0,19 ^b	2,46±0,26 ^b
	Setelah	8,32±0,47 ^a	8,70±0,67 ^a	9,67±0,74 ^b	9,71±0,51 ^b	10,16±0,27 ^b

Keterangan: *Data ditampilkan sebagai nilai rerata ± SD dari 4 ulangan

^{a-c} Nilai *Superscript* huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

* T₀, T₁, T₂, T₃ dan T₄ = Persentase penggunaan bekatul: 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa penggunaan tepung bekatul dengan persentase yang berbeda pada pembuatan *nugget* belut tiap perlakuan T_0 , T_1 , T_2 , T_3 dan T_4 memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein *nugget* belut ($P < 0,05$). Semakin tinggi persentase bekatul maka semakin tinggi pula kadar protein *nugget* belut-bekatul yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat De Delahaye *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa bekatul merupakan sumber protein, lemak, vitamin dan serat pangan yang tinggi. Selain itu, protein bekatul lebih tinggi jika dibandingkan dengan tepung terigu. Hal ini didukung oleh pendapat Wulandari dan Handasari (2010) yang menyatakan bahwa kandungan protein dalam bekatul sebesar 14,34% sedangkan tepung terigu 8,9%.

Setelah dilakukan penggorengan, ternyata menyebabkan penurunan protein pada *nugget* belut-bekatul setiap perlakuan. Hasil pada Tabel 2 menunjukkan pola penurunan kadar protein yang cenderung meningkat pada tiap perlakuan T_0 , T_1 , T_2 , T_3 dan T_4 berurutan yaitu 1,78%, 1,91%, 2,19%, 2,13% dan 2,69%. Penurunan protein pada tiap perlakuan terjadi karena adanya proses pemanasan (penggorengan) sehingga menyebabkan protein terdenaturasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2004) yang menyatakan bahwa kadar protein dalam produk pangan akan terdenaturasi akibat adanya proses pemanasan. Meskipun terjadi penurunan, namun kandungan protein setelah penggorengan tetap meningkat dari T_0 – T_4 . *Nugget* belut-bekatul pada perlakuan T_4 memiliki kadar protein 9,54% lebih tinggi dibandingkan dengan T_3 9,24%, T_2 8,51%, T_1 8,45% dan T_0 8,05% hal tersebut terjadi karena adanya peningkatan persentase bekatul yang digunakan (Saputra *et al.*, 2018). Protein juga memiliki peran penting terhadap tekstur *nugget* yang dihasilkan. Hal ini sesuai pendapat Wellyalina *et al.* (2013) yang menerangkan bahwa protein memiliki peran penting pada tekstur *nugget*, dimana protein pada saat pengukusan akan terkoagulasi sehingga menyebabkan terbentuknya gel yang memberikan keempukan pada *nugget*. Kadar protein yang dihasilkan sudah memenuhi standar mutu *nugget* menurut SNI 01-7758-2013 yang menerangkan kadar protein dalam *nugget* ikan minimal adalah 5%. Namun jika menggunakan standar mutu SNI-01-6683-2002 kadar protein minimal 15% sehingga produk *nugget* belut belum memenuhi standar.

Kadar Air

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa penggunaan tepung bekatul dengan persentase yang berbeda pada pembuatan *nugget* belut tiap perlakuan T_0 , T_1 , T_2 , T_3 dan T_4 memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air ($P < 0,05$). Semakin tinggi persentase bekatul maka kadar air *nugget* belut-bekatul yang dihasilkan semakin menurun. Hal tersebut dapat terjadi karena tepung terigu yang diberikan semakin sedikit sehingga gluten yang terdapat dalam adonan pun menurun yang mengakibatkan air dalam adonan tidak terikat. Hal ini sesuai dengan pendapat Halwan dan Nisa (2015) yang menyatakan bahwa semakin sedikit pemberian tepung terigu maka kadar air yang dihasilkan menurun. Selain itu proses pengukusan pada *nugget* belut-bekatul yang menyebabkan interaksi pati dan protein dapat menurunkan kadar air. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyani *et al.* (2015) yang menerangkan bahwa mekanisme interaksi pati dan protein dapat menyebabkan penurunan kadar air karena air tidak dapat diikat sempurna karena ikatan hidrogen yang seharusnya digunakan untuk mengikat air namun digunakan untuk interaksi pati dan protein. Proses penggorengan akan menurunkan kadar air bahan pangan akibat penguapan pada bagian luar bahan pangan dan pengukusan dapat meningkatkan kadar air. Kadar air yang dihasilkan masih memenuhi standar mutu *nugget* menurut SNI 01-7758-2013 dan SNI-01-6683-2002 yang menerangkan kadar air dalam *nugget* maksimal adalah 60%.

Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa penggunaan tepung bekatul dengan persentase yang berbeda pada pembuatan *nugget* belut-bekatul tiap perlakuan T_0 , T_1 , T_2 , T_3 dan T_4 memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak ($P < 0,05$). Semakin tinggi persentase bekatul, kadar lemak *nugget* belut-bekatul yang dihasilkan juga semakin tinggi. Hal tersebut disebabkan bekatul memiliki kandungan lemak yang tinggi berkisar 2,52 – 5,05% (Wulandari dan Handasari, 2010). Selain itu juga terdapat tepung terigu pada adonan *nugget*. Kandungan kadar lemak pada tepung terigu sebesar 1,3% (Kusnan dan Basori, 2011 dalam Nugroho *et al.*, 2014). Kadar lemak yang tinggi juga dapat disebabkan oleh daging belut yang memiliki kandungan lemak yang tinggi yaitu 27,00 g (Direktorat Gizi Depkes RI, 2010).

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui pula bahwa nilai kadar lemak *nugget* belut-bekatul setelah digoreng rata-rata setiap perlakuan mengalami kenaikan yaitu sebelum digoreng berkisar 1,52 – 2,46% dan setelah digoreng menjadi 8,32 – 10,16%. Hal ini terjadi karena pada minyak goreng terdapat kandungan lemak yang tinggi. Hal ini didukung oleh Tejasari (2005 dalam Nugroho *et al.*, 2014) yang menyatakan bahwa minyak merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan lemak tinggi yaitu 99,7%. Proses penyerapan minyak pada saat penggorengan ini yang menyebabkan kadar lemak yang dihasilkan lebih tinggi karena minyak menggantikan air yang terdapat di dalam *nugget*. Hal ini sesuai dengan pendapat Kassama dan Ngadi (2004) yang menyatakan bahwa adanya transfer panas menyebabkan air pada produk teruapkan dan minyak masuk kedalam produk. Widriah (2005 dalam Wellyalina *et al.*, 2013) yang menyatakan bahwa air yang terkandung dalam bahan akan terusir akibat adanya penggorengan dan tergantikan oleh minyak. Kadar lemak yang dihasilkan masih memenuhi standar mutu *nugget* menurut SNI 01-7758-2013 dan SNI-01-6683-2002 yang menerangkan kadar lemak dalam *nugget* maksimal adalah 15%.

Sifat Organoleptik

Hasil uji statistik organoleptik terhadap warna, rasa, bau dan tekstur *nugget* belut-bekatul dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Skor Organoleptik *Nugget* Belut-Bekatul

Atribut	Perlakuan				
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Warna	4,56±0,90 ^a	4,00±0,91 ^a	2,76±0,92 ^b	2,24±1,09 ^c	1,60±0,95 ^d
Rasa	2,32±1,49 ^c	2,72±1,33 ^{bc}	3,76±1,26 ^a	3,36±1,31 ^{ab}	3,20±1,41 ^{ab}
Bau	2,52±1,22 ^a	2,64±1,31 ^b	2,92±1,25 ^{ab}	2,96±1,20 ^{ab}	3,60±1,32 ^c
Tekstur	2,32±1,43 ^a	2,88±1,48 ^{ab}	3,20±1,25 ^b	3,32±1,24 ^b	3,48±1,44 ^b

Keterangan: ^{a-d} Nilai dengan superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan perberbeda nyata ($p < 0,05$).

*T₀, T₁, T₂, T₃ dan T₄ = Persentase bekatul masing-masing= 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%.

*Rata-rata terendah menunjukkan intensitas tertinggi terhadap warna, rasa, bau dan tekstur.

Warna

Rata-rata data sifat organoleptik *nugget* belut-bekatul disajikan pada Tabel 10. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa persentase penggunaan bekatul yang berbeda tiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna *nugget* belut-bekatul ($P < 0,05$). *Nugget* belut-bekatul yang memiliki warna dengan skor tinggi memiliki warna coklat yaitu perlakuan T₄ dan yang memiliki warna dengan skor terendah T₀ yaitu sangat tidak coklat. Hal tersebut terjadi karena bekatul pada T₄ memiliki persentase yang lebih besar dan T₀ tidak terdapat penggunaan bekatul sehingga warna yang terbentuk pada T₄ sangat coklat. Bekatul memiliki senyawa fitokimia yang menyebabkan berwarna coklat. Hal ini sesuai dengan pendapat Hildayanti (2017) yang menyatakan bahwa senyawa fitokimia pada bekatul menyebabkan berwarna coklat dan akan meningkat dengan adanya proses pemanasan. Warna yang dihasilkan juga dapat disebabkan adanya reaksi *maillard* yaitu reaksi pencokelatan nonenzimatis yang terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari protein atau asam amino (Halwan dan Nisa, 2015).

Rasa

Rata-rata data sifat organoleptik *nugget* belut-bekatul disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa persentase penggunaan bekatul yang berbeda tiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa *nugget* belut-bekatul ($P < 0,05$). Perlakuan T₁, T₃ dan T₄ cenderung tidak dapat dibedakan secara nyata oleh panelis ($P \geq 0,05$). *Nugget* belut yang memiliki rasa umami dengan skor tertinggi berdasarkan panelis yaitu perlakuan T₀ tanpa penggunaan bekatul dan T₂ merupakan skor terendah. Hal tersebut karena pada T₀ tidak terdapat bekatul sehingga rasa gurih yang dihasilkan oleh belut masih terasa. Belut memiliki asam glutamat yang memberikan rasa umami. Hal ini sesuai pendapat Minarti *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa daging belut memiliki kandungan asam glutamat yang menyebabkan rasa gurih dan enak. Selain dari belut, rasa yang dihasilkan *nugget* belut-bekatul juga dapat berasal dari bekatul. Bekatul memiliki senyawa saponin. Hal ini sesuai dengan pendapat Hildayanti (2017) yang menerangkan bahwa dalam bekatul terdapat senyawa saponin yang menyebabkan rasa sepat dan pahit namun jika bekatul disimpan dalam kondisi baik tidak akan menimbulkan rasa pahit.

Bau

Rata-rata data sifat organoleptik *nugget* belut-bekatul disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa persentase penggunaan bekatul yang berbeda tiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bau *nugget* belut-bekatul ($P < 0,05$). Namun perlakuan T₀, T₁, T₂ dan T₃ tidak dapat dibedakan secara nyata oleh panelis ($P \geq 0,05$). *Nugget* belut yang memiliki skor tertinggi adalah T₄ yaitu tidak bau belut dan untuk skor terendah T₀ agak bau belut. Perlakuan T₄ dengan penggunaan bekatul 100% dinilai panelis tidak bau belut karena mungkin yang tercium baunya adalah aroma bekatul. Bekatul memiliki senyawa volatil sehingga memiliki ciri bau khas sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Hildayanti (2017) yang menerangkan bahwa aroma khas yang dominan karena adanya senyawa volatil pada bekatul.

Tekstur

Rata-rata data sifat organoleptik *nugget* belut-bekatul disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa persentase penggunaan bekatul yang berbeda tiap perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur *nugget* belut-bekatul ($P < 0,05$). Panelis tidak dapat membedakan secara nyata perlakuan T₁, T₂, T₃ dan T₄ ($P \geq 0,05$). Panelis menilai bahwa intensitas tekstur pada perlakuan T₀ memiliki tekstur yang kenyal dan pada perlakuan T₁, T₂, T₃ dan T₄ agak kenyal. Tekstur dari *nugget* dipengaruhi oleh adanya protein dari bekatul yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Wellyalina *et al.* (2013) yang menerangkan bahwa protein memiliki peran penting pada tekstur *nugget*, dimana protein pada saat pengukusan akan terkoagulasi sehingga menyebabkan terbentuknya gel yang memberikan keempukan pada *nugget*.

Selain adanya protein, tekstur juga dapat dipengaruhi karena adanya interaksi antara tepung dan daging belut. Hal ini sesuai dengan pendapat Minarti *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa tekstur dihasilkan karena adanya interaksi antara tepung dan daging belut, yaitu protein yang terdapat dalam daging belut dan amilopektin yang terdapat pada tepung yang mempengaruhi daya ikat air dari adonan *nugget*. Proses penggilingan daging belut juga dapat menjadi faktor dalam menentukan tekstur karena dengan penggilingan serabut otot-otot pada daging terputus. Menurut Owens (2001) yang menyatakan bahwa proses penggilingan atau pengecilan ukuran memiliki fungsi untuk memperluas area permukaan daging, sehingga ekstraksi protein dapat terjadi. Ekstraksi protein sangat penting karena apabila tidak terjadi maka daging tidak dapat menyatu dan hal ini yang mempengaruhi tekstur *nugget*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bekatul menyebabkan semakin tinggi nilai kadar protein, dan kadar lemak *nugget* belut-bekatul, serta menurun kadar air *nugget* belut-bekatul. *Nugget* belut-bekatul masih memenuhi standar mutu *nugget* menurut SNI 01-7758-2013 yaitu protein > 5%, kadar air < 60%, dan kadar lemak < 15%. Penggunaan bekatul juga mempengaruhi sifat organoleptik, semakin tinggi konsentrasi bekatul menyebabkan peningkatan warna dan bau, namun menurunkan rasa umami dan tekstur yang kenyal

Daftar Pustaka

- Astawan, M. dan A. E. Febrinda. 2010. Potensi dedak dan bekatul beras merah sebagai ingredient pangan dan produk pangan fungsional. *J. Pangan*. 19(1):14-21.
- Astiana, I., Nurjanah, R. Suwandi, A.A. Suryani dan T. Hidayat. 2015. Pengaruh penggorengan belut sawah (*Monopterus albus*) terhadap komposisi asam amino, asam lemak, kolesterol dan mineral. *J. Depik*. 4(1): 49-57.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 7758-2013. Naget Ikan. Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Bintoro, V. P. 2008. Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan. 2010. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- De Delahaye, P. E., Jiménez, P., & Pérez, E. 2005. Effect of enrichment with high content dietary fiber stabilized rice bran flour on chemical and functional properties of storage frozen pizzas. *Journal of Food Engineering*, 68(1):1-7. Doi:10.1016/j.jfoodeng.2004.05.048
- Halwan, C. A. dan F.C.Nisa. 2015. Pembuatan mie kering gembili dan bekatul (kajian proporsi terigu : gembili dan penambahan bekatul). *J. Pangan dan agroindustri*. 3(4):1548-1559.
- Hasanah, F., N. Lestari dan Y. Adiningsih. 2017. Pengendalian senyawa trimetilamin (TMA) dan ammonia dalam pembuatan margarin dari minyak patin. *J. Agro-based Industry*. 34(2):72-80
- Hildayanti, T.M. 2017. Pengaruh substitusi bekatul dan jenis *shortening* terhadap sifat organoleptik sus kering. *e-journal Boga*. 5(1): 20-39.
- Kassama, L.S. and M.O. Ngadi. 2004. Pore Development in Chicken Meat during Deep-Fat Frying. *Lebensmittel-Wissenschaft und- Technologie*. 37(8) : 841-847.
- Legowo, A. M., Nurwantoro dan Sutaryo. 2005. Analisis Pangan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Luthfianto, D., R. D. Noviyanti dan I. Kurniawati. 2017. Karakterisasi kandungan zat gizi bekatul pada berbagai varietas beras di surakarta. *J. Urecol*. 371-376.
- Minarti, S. P., I. Suhaidi dan H. Rusmarilin. 2013. Pengaruh campuran tepung terigu dengan beberapa jenis tepung dan jumlah daging belut terhadap mutu naget belut. *J. Ilmu dan Teknologi Pangan*. 1(3): 1-8.
- Mulyani, T., S. Djajati dan L. D. Rahayu. 2015. Pembuatan cookies bekatul (kajian proporsi tepung bekatul dan tepung mocaf) dengan penambahan margarine. *J. Rekapangan*. 9(2): 1-8.
- Nugroho, A. F. Swastawati dan , A. D. Anggo. 2014 . Pengaruh bahan pengikat dan waktu penggorengan terhadap mutu produk kaki naga ikan tenggiri (*Scomberomorus sp.*) . *J. Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(4):140-149.
- Owens, C. M., 2001. *Coated Poultry Products dalam Poultry Meat Processing edited by Alan R.S.* CRC Press. Boca Raton London, New York, Washington D.C.
- Palupi, S., S. Hamidah dan Yuriani. 2014. Upaya peningkatan pendapatan kelompok usaha belut melalui variasi hasil olahan dan kemasan di Godean. *J. Inotek*. 18(1):109-119.
- Permadi, S.N., S. Mulyani. A. Hintono. 2012. Kadar serat, sifat organoleptik, dan rendemen *nugget* ayam disubstitusi dengan jamur tiram putih (*Plerotus ostreatus*). *J. Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(4):115-120.
- Saputra, T., M.N. Ibrahim dan R.H.F. Faradilla. 2018. Pengaruh penggunaan tepung bekatul dan tepung jagung pada produk *cookies* makanan selingan penderita diabetes terhadap oenilaian organoleptik dan nilai gizi. *J. Sains dan Teknologi Pangan*. 3(6):1768-1782.

- Suradi, K. 2006. Perubahan sifat fisik daging ayam post-portem selama penyimpanan suhu ruang. *J. Ilmu Ternak* 6(1): 23-27.
- Wellyalina, F. Azima dan Aisman. 2013. Pengaruh perbandingan tetelan merah tuna dan tepung maizena terhadap mutu nugget. *J. Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(1):9-17.
- Wulandari, M. dan E. Handarsari. 2010. Pengaruh penambahan bekatul terhadap kadar protein dan sifat organoleptik biskuit. *J. Pangan dan Gizi*.1(2):55-62.